

1. 아래 숫자들의 유효숫자를 적으시오. (2 pts)

(a) 0.0000101 [     ] (b) 22.04030 [     ] (c) 0.00480 [     ]

2. 유효숫자를 고려하여 아래식의 답을 구하시오. (4 pts)

a.  $(9.04 - 8.23 + 21.954 + 81.0) / 3.1416$

b. 
$$\frac{(3.14159)(4.599 \times 10^6) - (1.12 \times 10^7)}{(4.756 \times 10^8) + (3.67 \times 10^4)}$$

3. 아래 화합물들의 이름(systematic name)을 영어로 적으시오. (6 pts)

(a)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

(b)  $\text{Ti}(\text{NO}_3)_4$

(c)  $\text{P}_4\text{O}_{10}$

(d)  $\text{NaOCl}$

(e)  $\text{BaCrO}_4$

(f)  $\text{S}_4\text{N}_4$

4. 아래 화합물들의 화학식을 적으시오. (3 pts)

(a) Copper(II) nitrate

(b) Nitrous acid

(c) diphosphorus pentoxide

5. 다음 반응의 balance equation을 완성하시오. (2 pts)

\_\_\_  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (s) + \_\_\_  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (aq)  $\Rightarrow$  \_\_\_  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (s) + \_\_\_  $\text{H}_2\text{O}$  (l)

6. 마이크로컴퓨터의 집적 회로에 사용되는 실리콘 칩의 질량은 5.68 mg 이다. 칩 안에 존재하는 실리콘 (Si) 원자는 몇 개가 있는가? (5 pts)

7. 헬륨가스 1 몰의 원자 수는  $6.02 \times 10^{23}$  이다. 헬륨 1 micromole안에 몇 개의 원자가 있는가? 헬륨  $1.25 \times 10^{20}$  개 원자 수는 몇 몰인가? (5 pts)

8. 미지 시료를 분석하였더니 질량비가 43.64 % P (phosphorus)와 56.36 %  $\text{O}_2$  이었다. 화합물의 분자량 (molar mass)은 283.88 g/mol 이다. 화합물의 empirical 과 molecular formulas? (5 pts)

9. Eu (europium)은 자연계에 두 가지 동위원소가 존재한다.  $^{151}\text{Eu}$  는 150.9196 amu 이고,  $^{153}\text{Eu}$  는 152.9209 amu 이다. Eu (europium)의 평균 원자량은 151.96 amu 이다. 두 동위원소의 상대적인 존재량 (relative abundance)을 계산하시오. (5 pts)

10. Mg (magnesium)은 3가지 안정된 동위원소를 가지고 있으며 존재량은 다음과 같다. 이 데이터를 사용해서 평균 원자량을 계산하시오. (5 pts)

Isotope	Mass (g/mol)	Abundance (%)
$^{24}\text{Mg}$	23.9850	78.99
$^{25}\text{Mg}$	24.9858	10.00
$^{26}\text{Mg}$	25.9826	11.01

11. 다음의 정보를 사용하여 Pt, Zn, Fe의 activity series를 산화력순서로 나열하시오. (3 pts)

- $\text{Pt}^{+2} + \text{Fe(s)} \Rightarrow \text{Pt(s)} + \text{Fe}^{+2}$
- $\text{Pt}^{+2} + \text{Zn(s)} \Rightarrow \text{Pt(s)} + \text{Zn}^{+2}$
- $\text{Zn(s)} + \text{Fe}^{+2} \Rightarrow \text{Fe(s)} + \text{Zn}^{+2}$

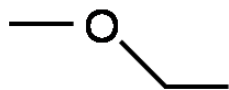
12. 철은 철광석으로부터 제련되어 만들어지는데  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 를 높은 온도로 coke(C(s))와 같이 반응을 시키면  $\text{CO}_2(\text{g})$ 와 Fe(l)를 만들어 낸다. 이 반응의 balanced chemical equation을 쓰고 어느 것이 산화 되고 어느 것이 환원 되는 지 적으시오. (5 pts)



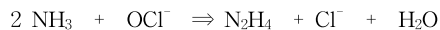
$\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$   $5.0 \times 10^3$  kg 에 과량의 sulfuric acid가 반응하여  $2.72 \times 10^3$  kg 인산 (phosphoric acid)을 생산해내었다. 이 반응과정의 % 수득율을 계산하시오. (10 pts)

14. Gold, silver and metal oxide를 포함하고 있는 1.23 g 광석 시료를 질산 ( $\text{HNO}_3$ )로 처리하면 금을 제외한 모든 금속과 산화금속류가 녹아 내린다. 남아 있는 노란 금속의 질량은  $7.4 \times 10^{-2}$  g 이다. 그리고 나서 용액을 NaCl로 처리하면 AgCl 이 침전된다. 이렇게 해서 0.196 g 의 AgCl 을 얻게 되면 이 광석의 금과 은의 %는 어떻게 되는지 구하시오. (10 pts)

15. 다음 화합물의 화학식 (chemical formula)과 구성비 (elemental % composition)를 결정하시오. (MM (g/mol): (10 pts)



16. Hydrazine( $\text{N}_2\text{H}_4$ )는 ammonia ( $\text{NH}_3$ )와 hypochlorite ( $\text{OCl}^-$ )의 반응으로 만들어 진다. Ammonia 420 kg과 과량의 hypochlorite로 hydrazine 315 kg을 생성해 내었다. 이 반응의 수득률 (percent yield)은? (10 pts)



17. 학생들이 NaOH 1.00 L를 적정 실험을 위하여 준비하였다. potassium hydrogen phthalate ( $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ ) 0.7996 g 가 이 적정실험에 의하여 표준화되었다. 적정 전 뷰렛의 눈금은 0.15 mL이다. 지시약의 색깔이 변했을 때 뷰렛의 눈금은 43.75 mL 이다. NaOH 용액의 농도(molarity)를 계산하시오. (10 pts)

\*\*\*\*\* Molar mass \*\*\*\*\*

He = 4.003

H = 1.01

C = 12.01

N = 14.01

O = 16.00

F = 19.00

Na = 23.0

Si = 28.09

P = 30.97

S = 32.07

Cl = 35.45

Ca = 40.08

Au = 197.0

Ag = 107.9

$\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$  = 204.2